

# BRUSHLESS MOTOR

**Publication number:** JP9191625 (A)

**Publication date:** 1997-07-22

**Inventor(s):** OI SHINICHI; UMEGAKI CHIKASHI;  
TAKEMASA MASAMI; HARAGUCHI TATSUO;  
GUNJI YOSHIHIDE; OSAWA HIROSHI +

**Applicant(s):** ZEXEL CORP +

**Classification:**

- **international:** **H02K29/00; H02K3/18; H02K3/46; H02K5/24;**  
**H02K29/00; H02K3/18; H02K3/46; H02K5/24;**  
(IPC1-7): H02K29/00; H02K3/18; H02K3/46;  
H02K5/24

- **European:**

**Application number:** JP19960020503 19960111

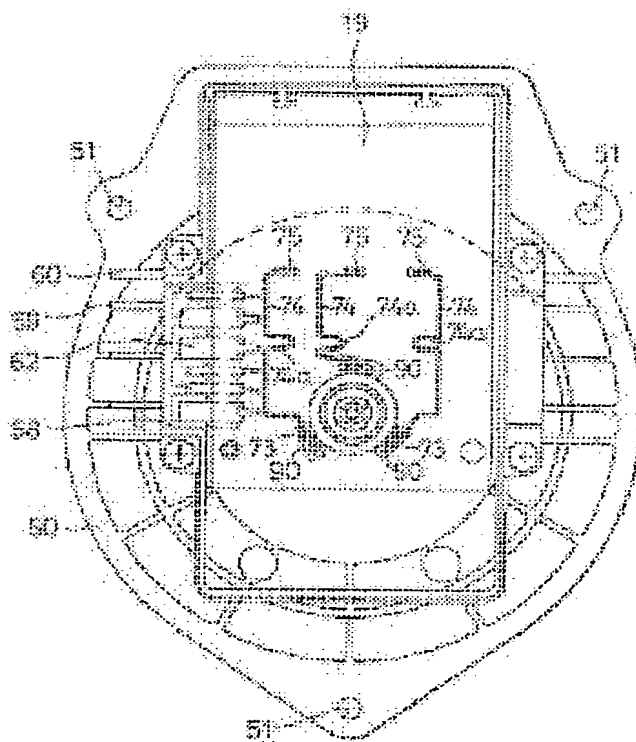
**Priority number(s):** JP19960020503 19960111

**Also published as:**

JP3517763 (B2)

## Abstract of JP 9191625 (A)

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent transfer of vibration of a stator and fatigue breakdown of a terminal of a control substrate and also reduce noise level.  
**SOLUTION:** An input terminal 73 connected to an energizing coil and an output terminal 75 of a drive circuit wired on a control substrate 19 are bridged with each other by an intermediate terminal 74 which is provided in non-contact condition with the control substrate 19. Thereby, since vibration of stator transferred via the input terminal 73 of the energizing coil can be absorbed and the intermediate terminal 74 is not in contact with the control substrate 19, transfer of vibration to the control substrate 19 can be prevented.



Data supplied from the **espacenet** database — Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-191625

(43) 公開日 平成9年(1997)7月22日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 2 K 29/00			H 0 2 K 29/00	Z
3/18			3/18	J
3/46			3/46	C
5/24			5/24	Z

審査請求 未請求 請求項の数 2 F D (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平8-20503

(22) 出願日 平成8年(1996)1月11日

(71) 出願人 000003333

株式会社ゼクセル

東京都渋谷区渋谷3丁目6番7号

(72) 発明者 大井 伸一

埼玉県大里郡江南町大字千代字東原39番地

株式会社ゼクセル江南工場内

(72) 発明者 梅垣 史

埼玉県大里郡江南町大字千代字東原39番地

株式会社ゼクセル江南工場内

(72) 発明者 武政 雅美

埼玉県大里郡江南町大字千代字東原39番地

株式会社ゼクセル江南工場内

(74) 代理人 弁理士 大貫 和保

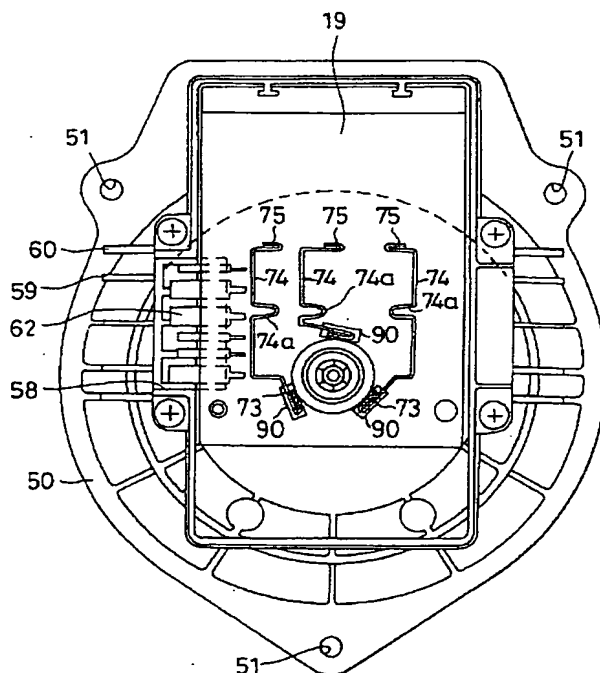
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ブラシレスモータ

## (57) 【要約】

【課題】 ステータの振動の伝搬を防止し、コントロール基板の端子の疲労破壊を防止すると共に、騒音を低減する。

【解決手段】 励磁コイルと接続される入力端子と、コントロール基板に配線される駆動回路の出力端子とを、コントロール基板と非接触である中間端子によって橋架したことによって、前記励磁コイルの入力端子を介して伝達されるステータの振動を中間端子で吸収できると共に、前記中間端子がコントロール基板と接触していないために、コントロール基板への振動の伝達を防止することができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 回転軸と、この回転軸に固着されるロータと、このロータに環状に配設された永久磁石と、この永久磁石に対して回転磁界を発生させるステータと、このステータに巻回される励磁コイルと、この励磁コイルに通電する駆動回路が配線されるコントロール基板と、このコントロール基板が収納されるケースハウジングとを具備するブラシレスモータにおいて、前記励磁コイルの端部に接続される入力端子と、前記駆動回路の出力端子とを中間端子で橋架し、該中間端子と前記コントロール基板とは非接触であることを特徴とするブラシレスモータ。

【請求項 2】 前記中間端子は、前記入力端子と前記出力端子の間で U 字状に屈曲する屈曲部が少なくとも一つ形成された板状部材であることを特徴とする請求項 1 記載のブラシレスモータ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 この発明は、主に車両用空調装置の送風機に用いられるブラシレスモータに関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来のブラシレスモータとして、例えば実開平 3-48339 号公報に開示されたものは、ステータに巻回される励磁コイルの先端は、この励磁コイルを励磁する励磁電流を出力する励磁回路が配線されたコントロール基板に直接接続されている。また、ステータに巻回される励磁コイルの先端を直接コントロール基板に接続する場合には、励磁コイルが不定形であるために作業性が悪く、自動化に適さない。このため、一般的には比較的剛性のある端子に励磁コイルの先端を固定しておき、その端子とコントロール基板とを接続して上記問題を解決している。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、ロータが回転する時の反力によって生じるステータの振動が、該端子とコントロール基板との接合部に伝わると、その接合部に疲労破壊が生じて、電氣的に断線するという不具合が生じ、また、端子を介してコントロール基板に伝わる振動が騒音の原因となるという不具合も生じる。

【0004】 このために、この発明は、ステータの振動の伝搬を防止し、コントロール基板の端子の疲労破壊を防止すると共に、騒音を低減することを目的とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 したがって、この発明は、回転軸と、この回転軸に固着されるロータと、このロータに環状に配設された永久磁石と、この永久磁石に対して回転磁界を発生させるステータと、このステータに巻回される励磁コイルと、この励磁コイルに通電する駆動回路が配線されるコントロール基板と、このコントロール基板が収納されるケースハウジングとを具備する

ブラシレスモータにおいて、前記励磁コイルの端部に接続される入力端子と、前記駆動回路の出力端子とを中間端子で橋架し、該中間端子と前記コントロール基板とは非接触であることにある（請求項 1）。

【0006】 これによって、励磁コイルと接続される入力端子と、コントロール基板に配線される駆動回路の出力端子とを、コントロール基板と非接触である中間端子によって橋架したことによって、前記励磁コイルの入力端子を介して伝達されるステータの振動を中間端子で吸収できると共に、前記中間端子がコントロール基板と接触していないために、コントロール基板への振動の伝達を防止することができ、上記課題を達成できる。

【0007】 また、前記中間端子を、前記入力端子と前記出力端子の間で U 字状に屈曲する屈曲部が少なくとも一つ形成された板状部材としたことによって、ステータの振動を効率良く吸収することができる。

【0008】 さらに、ステータとケースハウジングとを固定するステータコア保持具の脚部を弾性部材によって挟持するようにしたことによって、ステータの振動がケースハウジングに伝搬するのを防止することができる。

【0009】 さらに、前記ステータコア保持具の脚部には空気孔が設けられ、ステータに発生する熱を放出するものである。

## 【0010】

【発明の実施の形態】 以下、この発明の実施の形態を図面により説明する。

【0011】 図 1 乃至図 3 に示されるブラシレスモータ 1 は、例えば車両用空調装置の送風機として使用されるもので、回転軸 2 の上端に形成された装着部 3 にシロッコ型のファン 4 が固着される。また、前記装着部 3 の下方近傍に、回転子（ロータ）5 が圧入固着され、このロータ 5 の下方には、スラストストッパ 6 が圧入固着されて、前記ロータ 5 を軸方向に支持している。

【0012】 前記ロータ 5 は、回転軸 2 に圧入固着されるボス部 7 と、このボス部 7 から傘状に広がると共に複数の通気孔 8 が形成された傘部 9 と、この傘部 9 の最外周縁から下方に延出する円筒部 10 と、この円筒部 10 の内周側面に配される複数の永久磁石 11 とによって構成される。

【0013】 前記回転軸 2 は、軸受 16、17 によって回転自在に保持される。また、軸受 16、17 は、下記する固定子（ステータ）12 の中央を貫通して形成された貫通孔 13 に装着される上下の軸受ホルダ 14、15 に固着されている。前記回転軸 2 の下端には、前記ロータ 5 の永久磁石 11 の位置を示すセンサマグネット 18 が圧入され、プッシュナット 79 によって回転軸 2 の軸方向に保持され、センサマグネット 18 とコントロール基板 19 に取付られた複数のホール素子 20 との距離が一定に保たれるものである。

【0014】 センサマグネット 18 はコントロール基板

3

19に形成された開口部21を貫通して回転軸2に装着され、センサマグネット18の端部に形成されたフランジ部22は、コントロール基板19の下方において径方向に広がって形成され、前記コントロール基板19の裏側であって前記フランジ部22と対峙する位置に複数のホール素子20が配されるものである。

【0015】また、これらのホール素子20は、前記センサマグネット18の磁性を検出することによってロータ5の永久磁石11の位置を的確に検出し、この検出結果に基づいて前記コントロール基板19に配置された励磁回路によってステータ12に回転磁界を発生させるものである。尚、前記センサマグネット18と軸受17との間には、複数のワッシャからなるワッシャ群23が介在され、センサマグネット18と軸受との間の摺動抵抗を減じるようになっている。

【0016】ステータ12は、珪素鋼板を多段積層して形成された鉄心からなるステータコア35と、このステータコア35を上下から挟持するように装着される上の絶縁カバー36と下の絶縁カバー（ステータコア保持具）37と、上の絶縁カバー36とステータコア保持具37によって絶縁されたステータコア35に巻回される励磁コイル38とによって構成される。尚、前記ステータコア35は、その中央に前記軸受ホルダ14、15が装着される貫通孔13を有し、この貫通孔13の周壁39から6方向に延出するコイル巻回部40を有し、このコイル巻回部40の先端には、前記ロータ5の永久磁石11と対面する円弧状の磁極面41が形成される。尚、この実施の形態においては、励磁コイル38は、デルタ結線されているものである。

【0017】以上の構成のブラシレスモータ1において、コントロール基板19上に配置された励磁回路によって、前記ホール素子20を介して検出された前記センサマグネット18の位置、いわゆるロータ5の永久磁石11の位置に対して適切な回転磁界をステータ12に発生させるために、ロータ5を回転させることができるものである。

【0018】ケースハウジング45は、上ケース部材46と、下ケース部材50と、蓋体47によって構成され、内部に前記コントロール基板19が配設される。前記上ケース部材46には、このブラシレスモータ1に装着するための螺子孔51が形成された取付部52、53、54、コントロール基板19に取付られた複数の電界効果トランジスタ（FET）55が固着される放熱板56が露出する開口部57が前記ファン4の外側に形成される。これによって、ファン4から吹き出す風によって放熱板56の冷却を効率良く行うことができる。

【0019】また、ケースハウジング45の上面は、前記ステータ12が挿通する蓋体47に形成の挿通開口部47aから、上ケース部材46の外縁周部にかけて漸次下方に傾斜する傾斜面となっており、ケースハウジング

4

45の上面に付着した水滴が外方へ流れるようになっている。

【0020】また、ケースハウジング45の側部には、上ケース部材46の側部と下ケース部材50の側部によって電源コネクタ（図示しない）が装着されるコネクタ装着部58が画成される。このコネクタ装着部58は、上ケース部材46の側部に形成された複数の上ガイドリブ59及び一対の両側ガイドリブ60と、下ケース部材50の側部に形成されたコネクタ装着孔61とによって形成され、さらに前記コネクタ装着孔61には、前記コントロール基板19に接続される複数の端子62が突出するものである。これによって、電源コネクタを前記コネクタ装着部58に装着する場合、上ガイドリブ59と両側ガイドリブ60とによって電源コネクタの上側及び両側の位置を制限できるために、装着作業を容易にすることができる。

【0021】前記スラストストッパ6は、前記ロータ5を軸方向に支持するもので、軸受16との間にナイロンベースのワッシャ24とNBRゴムからなるワッシャ25を介在させて、スラストストッパ6の摺動抵抗を減じるようにしてある。このスラストストッパ6は、回転軸2が挿通される貫通孔26と、この貫通孔26が形成される円筒部27とを有し、この円筒部27には、この円筒部27の上端から前記ロータ5の傘部15に沿って径方向の拡張し、この周縁から所定の幅で下方に延出する周壁29が形成されている。さらに、前記円筒部27の下端面には、ワッシャ25との摺動当接面から漸次径方向外方に向けて下方へ傾斜するオイルガイド30が形成されている。このオイルガイド30の径方向外方端部と前記周壁29の内側面の間には、上の軸受ホルダ14のスラストストッパ側開口部（上部開口端）32が所定距離だけ入り込むように取付られている。

【0022】前記軸受ホルダ14の上部には、軸受ストッパ33によって、焼結金属により形成された軸受16と、この軸受16に潤滑油を供給するフェルト34が固定されている。

【0023】以上の構成により、前記通気孔8の径方向内側に位置する辺を結んでできる円の直径が、前記スラストストッパ6の径よりも大きく設定したことから、通気孔8から侵入する塵埃は、このスラストストッパ6に阻まれるために、軸受16若しくは軸受16と回転軸2の摺動部分に付着しなくなる。さらに、上の軸受ホルダ14の上部開口端32が、スラストストッパ6の環状凹部内に所定の距離だけ入り込むようにしたために、軸受16若しくは軸受16と回転軸2との摺動部分を塵埃の侵入経路から隔離することができる。

【0024】また、前記軸受17と前記センサマグネット18との間に配されるワッシャ群23は、合成樹脂製、特にナイロンベースのワッシャ（ナイロンワッシャ）と、合成ゴム、特にNBR（ブタジエンアクリロニ

5

トリルゴム) からなるワッシャ (ゴムワッシャ) と、POM (ポリオキシメチレン) 材からなるワッシャ (POMワッシャ) によって構成されるもので、軸受 17 側から順次配されるものである。

【0025】通常、このワッシャ群 23 は軸方向に特別な圧力がかかっていない状態で前記軸受 17 とセンサマグネット 18 との間に配されており、静止している軸受 17 と回転するセンサマグネット 18 の間が円滑となるように、センサマグネット 18 の回転を吸収して、軸受 17 の端部及びセンサマグネット 18 の端部との間の摺動性を高めるものである。

【0026】上記構成のブラシレスモータ 1 において、ケースハウジング 45 の内部と外部の挿通部位は、前記下の軸受ホルダ 15 の軸受保持部 15b と上ケース部材 46 に形成された軸受ホルダ保持孔 46a との間、及び前記放熱板 56 と上ケース部材 46 に開口した開口部 57 との間であり、この挿通部位は下記する方法においてシールされる。

【0027】尚、放熱板 56 は、複数の前記 FET 55 の背面にシリコンオイルを塗布して当接させる当接部 56a と、これら FET 55 を押さえる複数の板バネ 82 の一端が挿着される板バネ保持部 56c と、前記開口部 57 から露出するフィン部 56d と、このフィン部 56d の周縁に延出するフランジ部 56b とによって構成される。また、前記フィン部 56d の両端部に位置するフィン 56e、56f は外側から先端にかけて傾斜するガイド部 56g が形成され、開口部 57 への挿通が容易になるようになっている。

【0028】通常、ケースハウジング 45 及び軸受ホルダ 15 は、樹脂、特に P P (ポリプロピレン) によって形成されているために表面が潤沢であり、シール材が接着しにくく、シール性を確保することが容易でなかった。このために、本発明では、先ず挿通部位、軸受ホルダのフランジ部 15a の下側面 15b と上ケース部材 46 の前記下側面 15b と対峙する部分、及び前記放熱板 46 のフランジ部 56b が対峙する部分に紫外線洗浄 (UV 洗浄) を施し、これらの部分 (挿通部位) の表面を適度に荒らす。その後、シール材 80、81 を挿通部位に介在させて各部品を組立て、シール材の凝固によって各挿通部位のシールが完了するものである。

【0029】また、下の軸受ホルダ 15 には、図 1 及び図 4 で示すように、径方向に延出するフランジ部 15a と、このフランジ部 15a から軸方向に延出し、前記ケースハウジング 45 の上ケース部材 46 に開口する軸受ホルダ保持孔 46a に嵌挿される略三角形形状の軸受保持部 15b が形成される。尚、71 は下の軸受ストッパである。

【0030】また、前記励磁コイル 38 の端部が固定される入力端子 73 は、前記ステータコア保持具 37 に固着されると共に、下の軸受ホルダ 15 のフランジ部 15

6

a を貫通し、さらにコントロール基板 19 に形成された貫通孔 90 を通過してコントロール基板 19 の下側に延出している。また、コントロール基板 19 に配線された駆動回路の出力端子 75 もコントロール基板を貫通してコントロール基板に下側へ延出している。また、前記入力端子 73 と前記出力端子 75 は、コントロール基板 19 から浮いて配置される中間端子 74 によって橋架される。この中間端子 74 は、軟鉄等の振動を伝達し難い導電部材によって板状に形成され、前記入力端子 73 を伝達してくるステータ 12 の振動を吸収するようになっている。また、この実施の形態においては、U 字状の屈曲部 74a を形成することによってさらに振動を吸収するものである。

【0031】前記ステータコア保持具 37 は、図 4 及び図 61 (a)、(b) で示すように、6 方向に延出する脚部 42 を有し、この脚部 42 の先端部 42c は、環状の弾性部材 43、44 で挟持され、さらに前記ケースハウジング 45 を形成する上ケース部材 46 と蓋体 47 との間に挟持され、ケースハウジング 45 に固定されるものである。これによって、ロータの回転による反力により生じるステータ 12 の振動を、弾性部材 43、44 で吸収することができるために、ケースハウジングから漏れる騒音を抑制することができる。

【0032】尚、この実施の形態において、前記一つ置き脚部 42 の先端部 42c には、図 6 に示すように、前記環状の弾性部材 44 に噛合する突起部 42a が形成されている。また、前記脚部 42 には、開口部 42b が形成されており、ステータ 15 の温度上昇を抑制できるようになっている。尚、図 6 中、42d は前記弾性部材 43 の端部を保持する保持壁部であり、42f はステータコア 35 のコイル巻回部 40 が挿着される挿着部である。

【0033】さらに、この実施の形態においては、ステータコア保持具 37 を、比重 1.22~1.33、引っ張り強さ 30~40MPa、引っ張り伸び 200%以上、曲げ弾性率 1.8~2.8GPa、曲げ強さ 60~85MPa で規定される合成樹脂等の材料で形成することによって、トルクリップルに起因する磁気振動を低減できるものである。

【0034】

【発明の効果】以上説明したように、この発明によれば、励磁コイルと接続される入力端子と、コントロール基板に配線される駆動回路の出力端子とを、コントロール基板と非接触である中間端子によって橋架したことによって、前記励磁コイルの入力端子を介して伝達されるステータの振動を中間端子で吸収できると共に、前記中間端子がコントロール基板と接触していないために、コントロール基板への振動の伝達を防止することができるので、騒音を防止できると共に、コントロール基板の各接点の疲労破壊を防止できるものである。

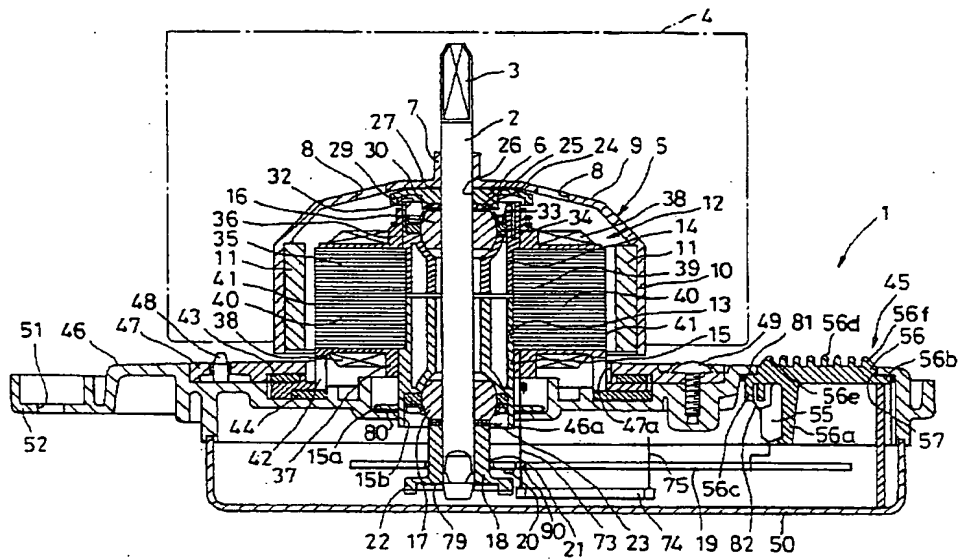
## 【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明に係るブラシレスモータの断面図である。  
 【図 2】 本発明に係るブラシレスモータの側面図である。  
 【図 3】 本発明に係るブラシレスモータの平面図である。  
 【図 4】 ステータの底面図である。  
 【図 5】 本発明に係るブラシレスモータの下ケース部材を外した状態の底面図である。  
 【図 6】 ステータコア保持具の (a) は平面図、(b) は正面図である。

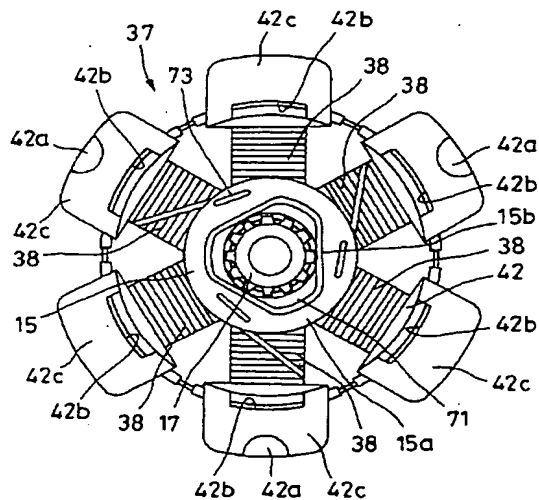
## 【符号の説明】

1 ブラシレスモータ  
 2 回転軸  
 5 ロータ  
 12 ステータ  
 19 コントロール基板  
 35 ステータコア  
 37 ステータコア保持具  
 73 入力端子  
 74 中間端子  
 75 出力端子

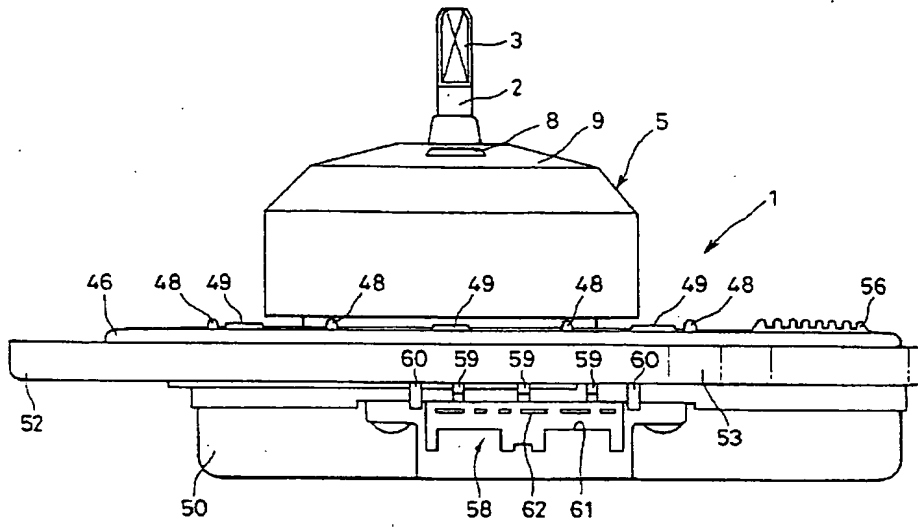
【図 1】



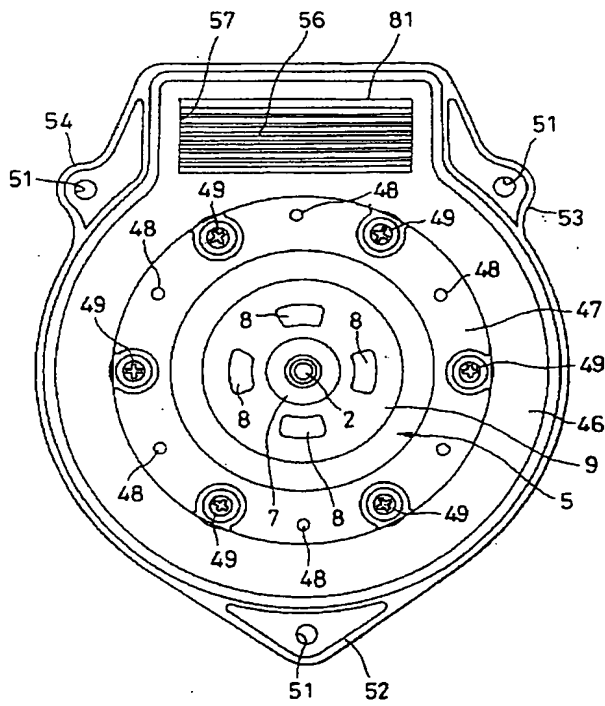
【図 4】



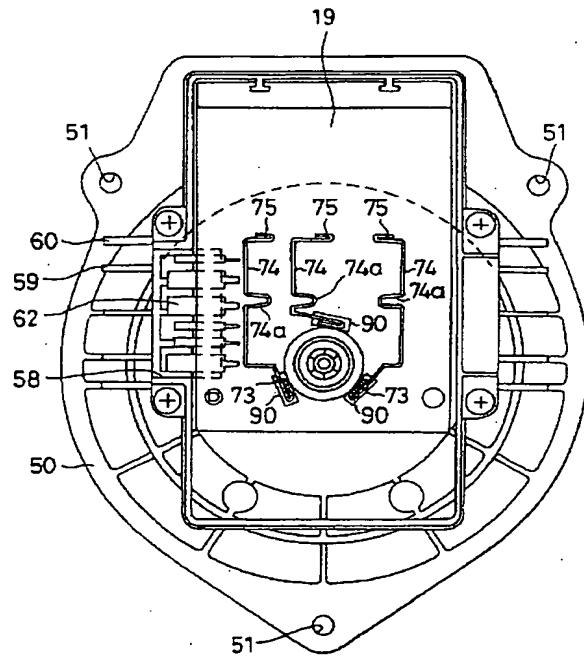
【図 2】



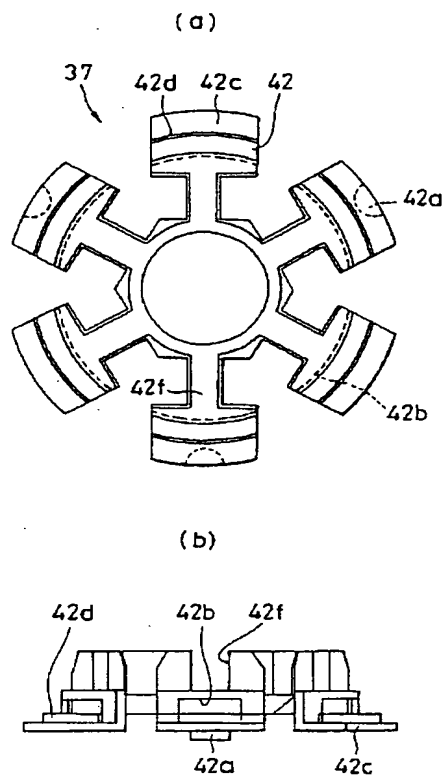
【図 3】



【図 5】



【図6】



フロントページの続き

(72) 発明者 原口 達夫  
埼玉県大里郡江南町大字千代字東原39番地  
株式会社ゼクセル江南工場内

(72) 発明者 郡司 佳英  
埼玉県大里郡江南町大字千代字東原39番地  
株式会社ゼクセル江南工場内

(72) 発明者 大澤 博  
埼玉県大里郡江南町大字千代字東原39番地  
株式会社ゼクセル江南工場内



**\* NOTICES \***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1]The axis of rotation.

A rotor which adheres to this axis of rotation.

A permanent magnet annularly allocated by this rotor.

A stator which generates a revolving magnetic field to this permanent magnet.

Case housing by which an exiting coil wound around this stator, a control board by which a drive circuit energized to this exiting coil is wired, and this control board are stored.

It is the brushless motor provided with the above, and an input terminal connected to an end of said exiting coil and an output terminal of said drive circuit are constructed across with an intermediate terminal, and it is characterized by this intermediate terminal and said control board being non-contact.

[Claim 2]The brushless motor according to claim 1, wherein said intermediate terminal is the tabular member in which at least one flection straight in the shape of a U character between said input terminal and said output terminal was formed.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention]This invention relates to the brushless motor mainly used for the fan of the air-conditioner for vehicles.

[0002]

[Description of the Prior Art]Direct continuation of the tip of the exiting coil in which what was indicated by JP,H3-48339,U, for example is wound around a stator as a conventional brushless motor is carried out to the control board by which the exciting circuit which outputs the exciting current which magnetizes this exiting coil was wired. In connecting to a control board directly the tip of the exiting coil wound around a stator, since an exiting coil is an infinite form, workability is bad and is not suitable for automation. For this reason, the tip of the exiting coil was fixed to the terminal which is generally comparatively rigid, that terminal and control board were connected and the above-mentioned problem is solved.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]However, if vibration of the stator produced according to reaction force in case a rotor rotates gets across to the joined part of this terminal and a control board, The fault that vibration which fatigue breaking arises in the joined part, and the fault of disconnecting electrically arises, and gets across to a control board via a terminal causes noise is also produced.

[0004]For this reason, an object [ prevent propagation of vibration of a stator, and prevent fatigue breaking of the terminal of a control board, and ] of this invention is to reduce noise.

[0005]

[Means for Solving the Problem]Therefore, a rotor to which this invention adheres to the axis of rotation and this axis of rotation, A permanent magnet annularly allocated by this rotor and a stator which generates a revolving magnetic field to this permanent magnet, In a brushless motor possessing an exiting coil wound around this stator, a control board by which a drive circuit energized to this exiting coil is wired, and case housing by which this control board is stored, An input terminal connected to an end of said exiting coil and an output terminal of said drive circuit are constructed across with an intermediate terminal, and there are this intermediate terminal and said control board in being non-contact (Claim 1).

[0006]By having constructed across an input terminal connected with an exiting coil by this, and an output terminal of a drive circuit wired at a control board with a control board and an intermediate terminal which is non-contact, Since vibration of a stator transmitted via an input terminal of said exiting coil is absorbable with an intermediate terminal and said intermediate terminal does not touch a control board, transfer of vibration to a control board can be prevented and an aforementioned problem can be attained.

[0007]Vibration of a stator is efficiently absorbable by having used said intermediate terminal as a

tabular member in which at least one flection straight in the shape of a U character between said input terminal and said output terminal was formed.

[0008]Vibration of a stator can be prevented from spreading to case housing by having pinched the leg of a stator-core holding fixture which fixes a stator and case housing by an elastic member.

[0009]A vent is provided in the leg of said stator-core holding fixture, and heat generated in a stator is emitted.

[0010]

[Embodiment of the Invention]Hereafter, Drawings explain this embodiment of the invention.

[0011]The brushless motor 1 shown in drawing 1 thru/or drawing 3 is used, for example as a fan of the air-conditioner for vehicles, and the sirocco type fan 4 adheres to the applied part 3 formed in the upper bed of the axis of rotation 2. Near the lower part of said applied part 3, press fit adherence of the rotator (rotor) 5 is carried out, under this rotor 5, press fit adherence is carried out and the thrust stopper 6 is supporting said rotor 5 to shaft orientations.

[0012]Said rotor 5 is constituted by the boss section 7 by which press fit adherence is carried out at the axis of rotation 2, the umbrella part 9 in which it spread in the shape of an umbrella from this boss section 7, and two or more vents 8 were formed, the body 10 which extends caudad from the outermost periphery edge of this umbrella part 9, and two or more permanent magnets 11 arranged on the inner circumferential side of this body 10.

[0013]Said axis of rotation 2 is held by the bearings 16 and 17, enabling free rotation. The bearings 16 and 17 have adhered to the bearing holders 14 and 15 of the upper and lower sides with which the breakthrough 13 formed by penetrating the center of the stator (stator) 12 which carries out the following is equipped. The sensor magnet 18 in which the position of the permanent magnet 11 of said rotor 5 is shown is pressed fit in the lower end of said axis of rotation 2, with the push nut 79, it is held in the shaft orientations of the axis of rotation 2, and distance with Hall device 20 of attachment \*\*\*\* plurality is kept constant to the sensor magnet 18 and the control board 19.

[0014]The flange 22 which the sensor magnet 18 penetrated the opening 21 formed in the control board 19, and the axis of rotation 2 was equipped with it, and was formed in the end of the sensor magnet 18, lower part \*\*\*\* of the control board 19 -- it is spread and formed in a diameter direction and two or more Hall devices 20 are allotted to the position which is the back side of said control board 19, and stands face to face against said flange 22.

[0015]These Hall devices 20 detect the position of the permanent magnet 11 of the rotor 5 exactly, and make the stator 12 generate a revolving magnetic field by detecting the magnetism of said sensor magnet 18 by the exciting circuit arranged at said control board 19 based on this detection result. Between said sensor magnet 18 and the bearing 17, the washer group 23 which consists of two or more washers intervenes, and the sliding resistance between the sensor magnet 18 and a bearing is reduced.

[0016]The stator core 35 which consists of an iron core formed by the stator 12 carrying out multi stage lamination of the silicon steel, It is constituted by the exiting coil 38 wound around the stator core 35 insulated with the insulating cover 36 when being equipped so that this stator core 35 may be pinched from the upper and lower sides, the lower insulating cover (stator-core holding fixture) 37, and the upper insulating cover 36 by the stator-core holding fixture 37. Said stator core 35 has the breakthrough 13 by which it is equipped with said bearing holders 14 and 15 in the center, It has the coil winding part 40 which extends in the six directions from the peripheral wall 39 of this breakthrough 13, and the circular pole face 41 which meets the permanent magnet 11 of said rotor 5 is formed at the tip of this coil winding part 40. In this embodiment, the delta connection of the exiting coil 38 is carried out.

[0017]In the brushless motor 1 of the above composition, by the exciting circuit arranged on the control board 19. The rotor 5 can be rotated in order to make the stator 12 generate a suitable revolving magnetic field to the position of said sensor magnet 18 detected via said Hall device 20, and the position of the so-called permanent magnet 11 of the rotor 5.

[0018]The case housing 45 is constituted by the upper case member 46, the lower case member 50, and the lid 47, and said control board 19 is allocated inside. In said upper case member 46, the fitting parts 52, 53, and 54 in which the screw hole 51 for equipping this brushless motor 1 was formed, and the opening 57 which the heat sink 56 to which the field effect transistor (FET) 55 of attachment \*\*\*\* plurality adheres to the control board 19 exposes are formed in the outside of said fan 4. The heat sink 56 can be efficiently cooled by the wind which blows off from the fan 4 by this.

[0019]The upper surface of the case housing 45 forms an inclined plane which is missing from the rim periphery of the upper case member 46, and inclines caudad gradually from the insertion opening 47a of formation to the lid 47 which said stator 12 inserts in, and the waterdrop adhering to the upper surface of the case housing 45 flows into the method of outside.

[0020]The connector applied part 58 equipped with a power connector (not shown) by the flank of the upper case member 46 and the flank of the lower case member 50 is formed by the flank of the case housing 45. Two or more upper guide ribs 59 and the both-sides guide rib 60 of a couple in which this connector applied part 58 was formed in the flank of the upper case member 46, It is formed of the connector mounting hole 61 formed in the flank of the lower case member 50, and two or more terminals 62 connected to said control board 19 project in said connector mounting hole 61 further. Since the upper guide rib 59 and the both-sides guide rib 60 can restrict the position of the power connector upper part and both sides when equipping said connector applied part 58 with a power connector by this, mounting work can be made easy.

[0021]Said thrust stopper 6 supports said rotor 5 to shaft orientations, makes the washer 24 of a nylon base, and the washer 25 which consists of NBR rubbers intervene between the bearings 16, and has reduced the thrust stopper's 6 sliding resistance. This thrust stopper 6 has the breakthrough 26 in which the axis of rotation 2 is inserted, and the body 27 in which this breakthrough 26 is formed, and to this body 27. Along with the umbrella part 15 of said rotor 5, a diameter direction is extended from the upper bed of this body 27, and the peripheral wall 29 which extends caudad by predetermined width from this periphery is formed. The oil guide 30 which inclines below towards the method of the outside of a diameter direction gradually from a sliding contact surface with the washer 25 is formed in the lower end surface of said body 27. between the medial surfaces of the method end of the outside of a diameter direction and said peripheral wall 29 of this oil guide 30, the thrust stopper side opening (upper opening end) 32 of the upper bearing holder 14 enters only prescribed distance -- as -- attachment \*\*\*\*\*.

[0022]The felt 34 which supplies a lubricating oil to the bearing 16 formed with the sintered metal and this bearing 16 with the bearing stopper 33 is being fixed to the upper part of said bearing holder 14.

[0023]The diameter of circle which connects the neighborhood located inside [ diameter direction ] said vent 8, and is made by the above composition, Since the dust which invades from the vent 8 is obstructed by this thrust stopper 6, it stops adhering to the sliding portion of the bearing 16 or the bearing 16, and the axis of rotation 2, since it set up more greatly than said thrust stopper's 6 path. The upper opening end 32 of the upper bearing holder 14 can be isolated from the intrusion route of dust in a sake in the sliding portion of the bearing 16 or the bearing 16, and the axis of rotation 2 having made it only a predetermined distance enter in the thrust stopper's 6 annular recess.

[0024]The washer group 23 allotted between said bearing 17 and said sensor magnet 18, The washer (nylon washers) of the product made of a synthetic resin, especially a nylon base, It is constituted by the washer (rubber washer) which consists of a synthetic rubber, especially NBR (acrylonitrile butadiene rubber), and the washer (POM washer) which consists of POM (polyoxymethylene) material, and is allotted one by one from the bearing 17 side.

[0025]Usually, so that this washer group 23 may be allotted between said bearing 17 and the sensor magnet 18 in the state where the pressure special to shaft orientations is not applied and between the stationary bearing 17 and the rotating sensor magnets 18 may become smooth, Rotation of the sensor magnet 18 is absorbed and the slidability between the end of the bearing 17 and the end of

the sensor magnet 18 is improved.

[0026]In the brushless motor 1 of the above-mentioned composition, the inserting site of the inside of the case housing 45, and the exterior, It is between the openings 57 which carried out the opening between the bearing attaching part 15b of the bearing holder 15 of said bottom, and the bearing holder holding holes 46a formed in the upper case member 46, and to said heat sink 56 and the upper case member 46, and the seal of this inserting site is carried out in the method of carrying out the following.

[0027]The contact part 56a which the heat sink 56 applies a silicone oil to the back of two or more of said FET55, and is made to contact, It is constituted by the flat-spring attaching part 56c in which the end of two or more flat springs 82 which press down these FET55 is inserted, the fin part 56d exposed from said opening 57, and the flange 56b which extends to the periphery of this fin part 56d. The guide part 56g which inclines applying at a tip the fins 56e and 56f located in the both ends of said fin part 56d from the outside is formed, and the insertion to the opening 57 becomes easy.

[0028]Usually, since the case housing 45 and the bearing holder 15 were formed of resin, especially PP (polypropylene), their surface was abundant, and they were not easy to be hard to paste up a sealant and to secure sealing nature. For this reason, the portion which stands face to face against an inserting site, the lower surface 15b of the flange 15a of a bearing holder, and said lower surface 15b of the upper case member 46 first in this invention, And ultraviolet-rays washing (UV washing) is performed to the portion against which the flange 56b of said heat sink 46 stands face to face, and the surface of these portions (inserting site) is damaged moderately. Then, the sealants 80 and 81 are made to be placed between inserting sites, each part article is assembled, and the seal of each inserting site is completed by coagulation of a sealant.

[0029]The flange 15a which extends to a diameter direction as drawing 1 and drawing 4 show to the lower bearing holder 15, It extends from this flange 15a to shaft orientations, and the bearing attaching part 15b of the approximately triangular shape fitted in the bearing holder holding hole 46a which carries out an opening to the upper case member 46 of said case housing 45 is formed. 71 is a lower bearing stopper.

[0030]The input terminal 73 in which the end of said exiting coil 38 is fixed, It adheres to said stator-core holding fixture 37, and the flange 15a of the lower bearing holder 15 was penetrated, the breakthrough 90 further formed in the control board 19 was passed, and it has extended to the control board 19 down side. The output terminal 75 of the drive circuit wired by the control board 19 also penetrated the control board, and has extended to the bottom to the control board. Said input terminal 73 and said output terminal 75 are constructed across with the intermediate terminal 74 floated and arranged from the control board 19. This intermediate terminal 74 is formed in tabular of the conductive member which cannot transmit vibration of soft iron etc. easily, and absorbs vibration of the stator 12 which transmits said input terminal 73. In this embodiment, vibration is further absorbed by forming the U character-like flection 74a.

[0031]By drawing 4 and drawing 61 (a) and (b), have said stator-core holding fixture 37, and the leg 42 which extends in the six directions so that it may be shown the tip part 42c of this leg 42, It is pinched by the annular elastic members 43 and 44, is pinched between the upper case member 46 and the lid 47 which form said case housing 45 further, and is fixed to the case housing 45. Since vibration of the stator 12 produced according to the reaction force by rotation of a rotor is absorbable by the elastic members 43 and 44 by this, the noise which leaks from case housing can be controlled.

[0032]In this embodiment, as shown in drawing 6, the height 42a which gears to said annular elastic member 44 is formed in the tip part 42c of the leg 42 in said every other one. The opening 42b is formed in said leg 42, and the rise in heat of the stator 15 can be controlled now to it. 42 d is a maintenance wall holding the end of said elastic member 43 among drawing 6, and 42 f is an insertion part in which the coil winding part 40 of the stator core 35 is inserted.

[0033]In this embodiment, the stator-core holding fixture 37 Specific gravity 1.22-1.33, the tensile

strength 30 – 40MPa, The magnetic oscillation resulting from a torque ripple can be reduced by forming with materials, such as a synthetic resin specified by not less than 200% of hauling elongation, the rate 1.8 of bending flexibility – 2.8GPa, the bending strength 60 – 85MPa.

[0034]

[Effect of the Invention]By having constructed across the input terminal connected with an exiting coil, and the output terminal of the drive circuit wired by the control board with the control board and the intermediate terminal which is non-contact according to this invention, as explained above, Vibration of the stator transmitted via the input terminal of said exiting coil is absorbable with an intermediate terminal, and. Since said intermediate terminal does not touch a control board, and transfer of the vibration to a control board can be prevented, noise can be prevented, and fatigue breaking of each point of contact of a control board can be prevented.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1]It is a sectional view of the brushless motor concerning this invention.

[Drawing 2]It is a side view of the brushless motor concerning this invention.

[Drawing 3]It is a top view of the brushless motor concerning this invention.

[Drawing 4]It is a bottom view of a stator.

[Drawing 5]It is a bottom view in the state where the lower case member of the brushless motor concerning this invention was removed.

[Drawing 6](a) of a stator-core holding fixture is a top view, and (b) is a front view.

[Description of Notations]

1 Brushless motor

2 Axis of rotation

5 Rotor

12 Stator

19 Control board

35 Stator core

37 Stator-core holding fixture

73 Input terminal

74 Intermediate terminal

75 Output terminal

---

[Translation done.]